

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 2906541 C2

⑤① Int. Cl. 4:  
H04 R 9/06

②① Aktenzeichen: P 29 06 541.6-31  
②② Anmeldetag: 20. 2. 79  
④③ Offenlegungstag: 23. 8. 79  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17. 11. 88

DE 2906541 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑦ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
22.02.78 GB 7108-78

⑦③ Patentinhaber:  
Tannoy Ltd., Watford, Hertfordshire, GB

⑦④ Vertreter:  
von Bezold, D., Dr.rer.nat.; Schütz, P., Dipl.-Ing.;  
Heusler, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦⑦ Erfinder:  
Garner, Alex Victor, High Wycombe,  
Buckinghamshire, GB; Townsend, Graham, Chinnor,  
Oxfordshire, GB

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

GB 10 20 156  
GB 8 93 838

⑤④ Lautsprecher mit einem Paar koaxialer Schwingspulen

DE 2906541 C2

PS 29 06 541

## Patentansprüche

1. Lautsprecher mit einem Paar koaxialer Schwingspulen, von denen die eine einen Konus und die andere eine Hochfrequenz-Membran am rückwärtigen Ende des Lautsprechers antreibt, wobei die Schwingspulen in zugehörigen ringförmigen Luftspalten arbeiten, die in Serie zueinander liegen und in einer Magnetanordnung ausgebildet sind, welche einen äußeren Ringmagneten, ein Paar von ringförmigen magnetischen, an die Enden des Ringmagneten angesetzten Platten und ein zentrales magnetisches Polstück aufweist, das mit einem axialen, einen Schalltrichter für den akustischen Ausgang der Membran bildenden Durchgang versehen ist und sich zur Definierung der beiden Luftspalte in die Öffnungen der ringförmigen Platten hineinerstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß das zentrale Polstück (8) einen umgebenden Flansch (18) aufweist, der gegenüber dem rückwärtigen Ende (19) des Polstücks nach vorne versetzt und an der rückwärtigen ringförmigen Platte (3) mittels eines nichtmagnetischen Elements (22) befestigt ist, um die alleinige Fixierung des Polstücks zu bilden.
2. Schwingspulen-Lautsprecher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (18) auf dem Polstück (8) durchgehend ist.
3. Schwingspulen-Lautsprecher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringmagnet (1) aus Ferrit besteht.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Lautsprecher mit einem Paar koaxialer Schwingspulen, von denen die eine einen Konus zur Wiedergabe der niedrigen Frequenzen antreibt, während die andere eine Hochfrequenz-Membran am rückwärtigen Ende des Lautsprechers betätigt.

Die Schwingspulen arbeiten in zugehörigen ringförmigen Luftspalten, die in Serie zueinander liegen und in einer Magnetanordnung ausgebildet sind, welche einen äußeren Ringmagneten, ein Paar von ringförmigen magnetischen, an die Enden des Ringmagneten angesetzten Platten und ein zentrales magnetisches Polstück aufweist, das mit einem axialen, einen Schalltrichter für den akustischen Ausgang der Membran bildenden Durchgang versehen ist und sich zur Definierung der beiden Luftspalte in die Öffnungen der ringförmigen Platten hineinerstreckt. Ein Beispiel für eine solche Konstruktion ist in der GB-PS 8 93 838 beschrieben und dargestellt.

Bei einer solchen Konstruktion muß das zentrale Polstück starr zwischen den beiden ringförmigen, an den Enden liegenden Platten gehalten werden, da es wichtig ist, daß die Luftspalte mit beträchtlicher Genauigkeit definiert sind. Da das zentrale Polstück natürlich magnetisch gegenüber den beiden Platten isoliert sein muß, bedingt dies eine Anordnung aus nichtmagnetischen Ringen und Abstandsstücken. Bei einer typischen Konstruktion, wie sie in der obenerwähnten Beschreibung dargestellt ist, weist das zentrale Polstück einander gegenüberliegende ringförmige Schultern auf, die bezüglich der zugehörigen ringförmigen Platten von besagten Abstandsstücken festgelegt sind. Die Genauigkeit der Lageausrichtung des zentralen Polstücks innerhalb der Öffnungen in den ringförmigen Platten hängt also in weitem Umfang von der Genauigkeit der Abstandsstücke und von der Sorgfalt der Montage ab. Die Breite

jedes der beiden gesonderten Luftspalte muß sorgfältig überwacht werden.

Aus der GB-OS 10 20 156 ist ein Lautsprechermagnetsystem bekannt, bei dem das zentrale magnetische Polstück von einer Kappe umgeben ist, die einen Flansch aufweist, der gegenüber dem rückwärtigen Ende des Polstücks nach vorne versetzt und an der rückwärtigen ringförmigen Platte mittels eines nichtmagnetischen Elements befestigt ist, um die alleinige Fixierung des Polstücks zu bilden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Lautsprecher der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art die Montage des Magnetsystems zu vereinfachen und dennoch die Montagegenauigkeit zu erhöhen. Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß die gesamte Montage in weitem Umfang vereinfacht wird, da lediglich ein einziges nichtmagnetisches Abstandselement erforderlich ist und darüber hinaus die Befestigung formschlüssig erfolgen kann, beispielsweise mittels Bolzen oder Schrauben, die durch den Flansch und das Abstandselement hindurch in die rückwärtige ringförmige Platte hineingehen.

Der umgebende Flansch ist vorzugsweise durchlaufend ausgebildet. Er kann jedoch auch unterbrochen sein, um, falls erwünscht, in zweckmäßiger Weise eine Anzahl von Ansätzen zu bilden. Die übrigen Bestandteile der Magnetanordnung können in gebräuchlicher Weise zusammengehalten werden.

Da der Flansch, der mittels des nichtmagnetischen Abstandsstücks an der rückwärtigen ringförmigen Platte befestigt ist, die alleinige Fixierung des Polstücks darstellt, gibt es überhaupt keine mechanische Verbindung zwischen dem zentralen Polstück und der vorderen ringförmigen Platte. Dies bietet die Möglichkeit, die axiale Länge der Anordnung insgesamt zu vermindern und damit den normal konstruierten Ringmagneten durch einen Ringmagneten aus Ferrit mit beträchtlich geringerer axialer Länge zu ersetzen. Die Verwendung eines solchen Ferrit-Magneten führt zu einer größeren magnetischen Leistungsfähigkeit und Gesamt-Wirtschaftlichkeit, und sie wird ermöglicht durch die erfindungsgemäße Fixierung des zentralen Polstücks.

Eine Konstruktion nach der Erfindung schafft eine neue Lösung des Problems, einen vergleichsweise hohen Gesamtfluß im vorderen Luftspalt für die Sprech- oder Schwingspule des Lautsprecherkonus zu erzielen, wie es auch der wesentliche Gegenstand der GB-PS 8 93 838 ist. Wie dort beschrieben, erhält man dieses Ergebnis dadurch, daß man einen magnetischen Nebenschluß einsetzt, und zwar in Form des Materials, welches eine Wand des Luftspaltes der Schwingspule für die rückwärtige Membran bildet und dessen Querschnitt klein genug ist, um in beträchtlichem Ausmaße durch den Magnetfluß gesättigt zu werden. Ein ähnliches Ergebnis kann man bei einer erfindungsgemäßen Konstruktion erzielen, und zwar aufgrund des Nebenschlußeffekts des magnetischen Weges, der durch den Flansch auf dem zentralen Polstück und sodann durch das nichtmagnetische Abstandselement zur rückwärtigen ringförmigen Platte führt. Die erforderliche Größe des Nebenschlußeffekts erhält man durch Wahl der Querschnittsmaße des Flansches und des nichtmagnetischen Abstandselements, um somit den magnetischen Weg eine Reluktanz von erforderlicher Größe

PS 29 06 541

3

4

zu geben. Dieser magnetische Weg kann als tatsächliche Verlängerung des Luftspaltes angesehen werden, die die gesamte Reluktanz des magnetischen Kreises vermindert, um somit einen erhöhten Fluß am Luftspalt für die Schwingspule des Konus zu ergeben und gleichzeitig einen entsprechenden Anteil des gesamten magnetischen Flusses im Nebenschluß zu führen, so daß die Schwingspule der rückwärtigen Membran in einem relativ kleineren Gesamtfluß arbeitet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen auseinandergezogenen Längsschnitt durch die Bestandteile des Lautsprechers im Zuge der Montage;

Fig. 2 eine ähnliche Ansicht, wobei jedoch die Teile am rückwärtigen Ende des Lautsprechers nach Beendigung der Montage dargestellt sind;

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab eine Detailansicht eines Abschnitts von Fig. 2, wobei der Effekt des magnetischen Nebenschlusses dargestellt ist.

Die Hauptbestandteile der Magnetanordnung des in der Zeichnung dargestellten Lautsprechers sind grundsätzlich die gleichen, wie bei bekannten Konstruktionen, und zwar umfassen sie einen Ringmagneten 1 und ringförmige vordere und rückwärtige Platten 2 und 3, die mit dem Ringmagneten 1 verklebt sowie an einem Rahmen 7 des Lautsprechers mittels Bolzen 4 (von denen nur einer in der Zeichnung dargestellt ist) befestigt sind, und zwar zusammen mit einem zentralen Polstück 8, das einen zentralen Durchgang 9 aufweist, welcher einen Schalltrichter für den akustischen Ausgang einer Membran 10 definiert. Die Membran 10 wird von einer Sprech- oder Schwingspule 12 angetrieben, welche in einem ringförmigen Luftspalt zwischen der rückwärtigen Platte 3 und dem zentralen Polstück 8 arbeitet. Ferner wird ein Konus 14 von einer Sprech- oder Schwingspule 16 angetrieben, die in einem Luftspalt zwischen der vorderen Platte 2 und dem zentralen Polstück 8 arbeitet.

Anstatt zwischen den Platten 2 und 3 befestigt zu sein, wie es bei bekannten Lautsprecherkonstruktionen dieser Art der Fall war, trägt das zentrale Polstück 8 einen dünnen Flansch 18, der gegenüber dem rückwärtigen Ende 19 des Polstücks nach vorne versetzt ist. Wie es sich am besten aus Fig. 1 ergibt, ist das Polstück mittels Schrauben 20 befestigt, die durch den Flansch 18 und sodann durch einen nichtmagnetischen Abstandsring 22 in die rückwärtige Platte 3 hineingehen. Da man den Flansch 18, den Abstandsring 22 und die rückwärtige Platte 3 mit beträchtlicher Genauigkeit fertigen kann, wird die axiale Position des Polstücks 8 automatisch bestimmt, und es bedarf während des Zusammenbaus keines Vermessens dieser Position. Wenn das Polstück 8, wie in Fig. 1 dargestellt, an der rückwärtigen Platte 3 befestigt worden ist, wird diese rückwärtige Platte mit dem Rest der Magnetanordnung verklebt, und zwar in einer einfachen Montageschablone, welche automatisch das Polstück 8 innerhalb der Mittelöffnung der Vorderplatte 2 zentriert. Die verklebte Magnetanordnung wird sodann mit dem Rahmen 7 verbolzt.

Der Abstandsring 22, der aus nichtmagnetischem Material bestehen muß, kann vorzugsweise aus Aluminium hergestellt werden. Ferner bietet, wie oben erwähnt, die verminderte Länge der Magnetanordnung insgesamt die Möglichkeit, den Ringmagneten 1 aus Ferrit herzustellen, wodurch sich Wirtschaftlichkeit und erhöhte Leistung ergeben. Der Konus 14 wird in üblicher Weise

mittels einer umlaufenden Aufhängung 24 im Bereich der Schwingspule 16 und mittels einer weiteren umlaufenden Aufhängung 25 an seiner Außenkante montiert. Auf Grund der kürzeren Länge des den Schalltrichter bildenden Durchgangs 9 und wegen der dementsprechend verminderten Empfindlichkeit des Schalltrichters an dessen unterer Frequenzgrenze muß der Konus 14 eine größere Hochfrequenzempfindlichkeit besitzen. Er wird daher vorzugsweise aus Kunststoff-Plattenmaterial vakuumverformt.

Wie schon erwähnt, liegen die Luftspalte, in denen die Schwingspulen 12 und 16 arbeiten, in Serie zueinander, wobei jedoch der Gesamtfluß im vorderen Luftspalt, in dem die Schwingspule 16 arbeitet, größer ist, und zwar auf Grund eines magnetischen Nebenschlusses im Bereich desjenigen Luftspaltes, in dem die Schwingspule 12 arbeitet. Dies ist in Fig. 3 dargestellt. Der Luftspalt selbst trägt das Bezugszeichen 28, und der Magnetfluß, der direkt durch den Luftspalt hindurch vom Polstück 8 zur außenliegenden Platte 3 verläuft, ist durch das Pfeilpaar 30 wiedergegeben. Ein alternativer magnetischer Weg ist mit dem Pfeil 31 angedeutet. Er erstreckt sich durch den Flansch 18 und den nichtmagnetischen Abstandsring 22 hindurch, und er kann als wirksame Verlängerung des Luftspaltes betrachtet werden, wobei er die gesamte Reluktanz des magnetischen Kreises vermindert, um somit einen erhöhten Magnetfluß am Luftspalt für die Schwingspule 16 zum Antrieb des Konus 14 zu ergeben. Die Tatsache, daß ein Anteil des Magnetflusses dem Weg des Pfeils 31 folgt, führt einen entsprechenden Anteil des gesamten Magnetflusses im Nebenschluß, so daß die Schwingspule 12 in einem relativ kleineren Gesamtfluß arbeitet. Durch Wahl der Abmaße des Flansches 18 und des Abstandsringes 22 kann der Anteil des im Nebenschluß verlaufenden Flusses entsprechend eingestellt werden, und damit auch das Verhältnis der Magnetflüsse für die beiden Schwingspulen 12 und 16.

Als Ergebnis der oben beschriebenen Konstruktion erbringt der Lautsprecher eine Leistung, die vergleichbar ist mit der eines ähnlichen Lautsprechers entsprechend der GB-PS 8 93 838, erfindungsgemäß jedoch mit weniger Teilen für die Magnetanordnung und entsprechender Wirtschaftlichkeit, wobei beides zurückzuführen ist auf die vereinfachte Montage und die Verwendung eines Ringmagneten 1 aus Ferrit.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

## ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer:

29 08 541

Int. Cl. 4:

H 04 R 9/06

Veröffentlichungstag: 17. November 1988

